

Zusammenfassung von JP 3084092 (A)

PURPOSE:To enable the storage of town gas in a high pressure tank and to mitigate the troubles such as corrosion and ignition by using an inert gas having low oxygen concentration as the diluent gas for the control of calorific value in a low-pressure town gas production process. **CONSTITUTION:**In a low-pressure town gas production process comprising the steam-reforming of a petroleum hydrocarbon raw material such as LPG, naphtha and natural gas, the calorific value of the town gas is controlled by diluting the town gas with a non-toxic inert diluent gas having an oxygen concentration of $\leq 10\%$, free from inflammability and composed of N₂ gas, CO₂ gas, etc.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-84092

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月9日

C 10 K 3/06

7106-4H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 都市ガスの希釈方法

⑯ 特 願 平1-222100

⑰ 出 願 平1(1989)8月29日

⑱ 発 明 者 水 野 晴 彦 静岡県浜松市西塚町186番地 中部瓦斯株式会社浜松製造
所内

⑲ 発 明 者 江 間 一 也 静岡県浜松市西塚町186番地 中部瓦斯株式会社浜松製造
所内

⑳ 発 明 者 小 野 文 義 静岡県浜松市西塚町186番地 中部瓦斯株式会社浜松製造
所内

㉑ 出 願 人 中部瓦斯株式会社 愛知県豊橋市白河町100番地

㉒ 代 理 人 弁理士 永田 久喜

明 細 書

1 発明の名称

都市ガスの希釈方法

2 特許請求の範囲

1. 石油系炭化水素原料を水蒸気改質する低圧式都市ガス製造方法において、酸素濃度が10%以下のイナーートガスを熱量調整用の希釈気体とすることを特徴とする都市ガスの希釈方法。

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、都市ガスの希釈方法に関するものである。

[従来の技術]

都市ガス、中でも石油系炭化水素を原料としてそれを水蒸気改質したガス(必要に応じて、一酸

化炭素変成、増熱等も行なわれる)を用いるものは、次のような理由から、空気による希釈が行われている。

まず第1の理由は、改質炉からの製造ガスは、カロリーが低いため供給ガスのカロリー(発熱量)に調整する必要があり、それをブタン等で増熱するだけでは、ガス化効率(供給ガスの総カロリー/原料・燃料の総カロリー)が低いため、改質の熱量が不要(つまり分解する必要のない)なブタン等を多量に導入して、それを再度希釈しガス化効率の向上を図るためである。

また、都市ガスは、そのカロリーを一定に保たなければならない。これは、ガス器具での燃焼の安全性、ガス料金の算定等に必須であるためである。カロリーを一定に保つ方法としては、ブタン等のように、少量の添加で大きくカロリーが変動するものを使用するよりも、所定のカロリーより一旦高くして空気で希釈する方法が制御的に容易である。

このような理由から、石油系炭化水素を水蒸気

改質したガスを用いるガス事業所では、必ず空気による希釈を行なっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上のように、製造ガスを空気によって希釈すると、必然的に酸素が混入することとなる。これについては、次のような問題点がある。

酸素を含有する可燃性ガスを圧縮することは、危険であるため、 10 kg/cm^2 以上のガスが対象となる高圧ガス取締法では、4%以上の酸素を含有する可燃性ガスは圧縮してはならないこととされている。従って、都市ガスを高圧供給する場合（需要の増大に従って、設備の能力の問題から必然的に高圧化する）、最終供給ガスの酸素濃度を4%未満にしなければならない。また、中圧（ 1 kg/cm^2 以上 10 kg/cm^2 未満）であっても、安全性の問題から、酸素濃度は4%以下が望ましいことはいまでもない。

また、可燃性ガス中に酸素を混ぜることとなり圧縮しない場合でも、危険性が増すことは疑いな

い。勿論、爆発限界には入っていないことは当然であるが、このようなガスが漏洩した場合、大気と混合して早く爆発限界に入るとは間違いない。

つまり、可燃性ガスにはできるだけ酸素を混入しないことが危険性の回避から望まれることである。

さらに、酸素を含有するガスが通過する導管、ガスホルダー等の工作物は酸素濃度に従って腐蝕が進行しやすい。

しかしながら、前記した如く、ガスの希釈は、ガス料金の問題（ガス化効率の向上によるコストダウン）や制御の容易性（即ち、品質の一定性）等から、必須のものである。

よって、本業界では、以上のような問題のない希釈方法が要望されていた。

〔課題を解決するための手段〕

以上のような現状に鑑み、本発明者等は鋭意研究の結果、本発明方法を完成させたものであり、その特徴とするところは、石油系炭化水素原料を

水蒸気改質する低圧式都市ガス製造方法において酸素濃度が10%以下のイナートガスを熱量調整用の希釈気体とする点にある。

ここで、石油系炭化水素とは、LPG（液化石油ガス、ブタンやプロパン）、ナフサ、天然ガス等である。

水蒸気改質とは、炭化水素を水蒸気によって分解改質するもので、その反応は吸熱反応であり、反応を進行させるためには、熱を与える必要がある。

この熱の付与の方式に、種々のものがあり、同一反応炉内で製造期と加熱期を交互に繰り返すサイクリック方式、原料を一部燃焼させて、その燃焼熱を利用する部分燃焼方式、反応チューブを外側から加熱する外熱方式等がある。

低圧式とは、反応工程が低圧で行なわれるものをいい、製造系全体が 1 kg/cm^2 以下のものをいう。

ここでいうイナートガスとは、酸素濃度10%以下で、引火性がなく、毒性のないガスをいう。例

えば、チッ素ガス、二酸化炭素等である。勿論これらの純物質でもよいが、コスト的に無理であるので、次のようなガスが一般的である。

燃焼排ガス（チッ素酸化物等の発生を抑制するため、触媒燃焼させたものが望ましい）、PSAによるチッ素濃縮空気、又はこれらの混合ガスである。更に、これらに空気を混合したものでよい。

燃焼排ガスは、炭化水素を完全燃焼させたものであれば、酸素は残存せず、チッ素、二酸化炭素及び水蒸気であり、最も安価で手軽なイナートガスである。特にこの燃焼の熱量を他に利用すれば熱量的な損失もない。よって、ランニングコストはほとんどかからない。また、混合時のブローヤやコンプレッサーは、通常の空気による希釈においても必要であるため、設備として必要なものは、燃焼装置から混合機までの配管や貯蔵が必要であれば、そのホルダーだけである。

PSAは、圧力の違いによる吸着量の差を利用してガス中の特定成分を分離するものであり、空

気中から酸素を分離除去した残余のチッ素リッチガスを使用すればよい。この時にチッ素ガスに含まれる酸素の量は、装置自体の性能や運転条件によるが、10%以下にすることは、現在公知の方法で容易である。

〔実施例〕

次に、本発明を図面に示す実施例に基づいて、より詳細に説明する。

第1図は、サイクリック式の都市ガス製造装置1の概略フローシートを示す。ガス製造部2は、改質炉、変成炉、その他ボイラー等を含むものである。ガス製造部2からのガスを、ブクン3で増熱して、スクラバー4を通過してリリーフホルダー5に導入される。このホルダー5からガスブロー6によってミキサー7を通過して有水ホルダー8に移送される。このミキサー7にイナートガスを排ガスブロー9によって導入する。導入量は、ミキサー出側のカロリーを測定し、一定にするように制御弁等でコントロールする。

ここで使用するイナートガスは、触媒燃焼炉10によって、触媒燃焼させた排ガスを熱交換器11によって冷却した後のものである。

この方法は、従来の設備とほとんど同様でありイナートガスの発生のみが異なるにすぎない。即ち、従来の熱量調整用のエアブローのサクシオン側に、イナートガス発生機を接続するだけでよい。

また、熱量調整を行なう位置は、個々の製造設備によって異なるが、その設備の空気導入位置にイナートガスを、空気に替えて導入するだけであるので、既存の設備を変更する必要はない。勿論また別の場所に導入することも可能である。

次に製造ガス（元ガス）の1例をとり、それを種々のイナートガスで希釈した場合の最終ガスの組成（酸素濃度）を示す。この例では、最終ガス、即ち市中への供給ガスは、ガス事業法でいう燃焼範囲の6Cに該当するものである。

表-1は、サイクリック方式によって製造されたガスを一酸化炭素変成させた後のガス（ごく普

表-1

	元ガス	例-1	例-2	例-3	例-4	比較例
CO ₂	16.8	10.4	10.4	14.3	12.4	10.4
C ₂ H ₄	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C ₄ H ₁₀	0.3	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
O ₂	0	0	2.9	0	2.8	5.9
CO	8.5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
CH ₄	2.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
H ₂	71.0	43.7	43.7	43.8	43.8	43.7
N ₂	1.0	28.7	25.8	24.7	23.8	22.8
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

通の組成）の組成、及びそれを種々のイナートガスで希釈した場合の組成を示す。ここで、イナートガスとして、実施例1は、100%チッ素、実施例2は90%チッ素、10%酸素、実施例3は86%チッ素、14%二酸化炭素、実施例4は82.7%チッ素、7.3%二酸化炭素、10%酸素である。また、比較例は、空気を用いたものである。数値は、体積百分率である。

この表から分かるように、実施例1は、純チッ素であり酸素を含有しないため、最終ガスにも酸素は含まれていない。

また、実施例2は、酸素含有量10%のものであり、本発明の上限である。このガスは、PSAでチッ素濃縮したものである。酸素含有量が10%以上になると、イナートガスを使用するメリットが少ない。

実施例3は、炭化水素を触媒を用いて完全燃焼させた場合の排ガスである。完全燃焼であるので酸素は残存していない。

実施例4は、実施例3のイナートガスに空気を

同量混合したガスである。

実際には、この実施例3と実施例4の中間の酸素濃度を有するイナートガスを使用することとなると思われる。

以上のどの例でも、当然のことながら、比較例の酸素濃度よりも低く、3%以下である。

〔発明の効果〕

本発明希釈方法によると、供給ガス中酸素濃度が下がり、通常4%以下であるため、圧縮が可能となり、高压タンクへの貯蔵が可能となり、ガス需要増大に対応でき、且つ腐蝕、発火等の問題が非常に軽減できることとなる。これは、通商産業省の政策にも沿うものである。

更に、本発明方法は、既設の設備に簡単に応用でき、且つ排ガスを使用すると、ほとんどランニングコストはかからない。

ローシートである。

- 1…都市ガス製造装置
- 2…ガス製造部
- 3…ブタン
- 4…スクラバー
- 5…リリーフホルダー
- 6…ガスブロア
- 7…ミキサー
- 8…有水ホルダー
- 9…排ガスブロア
- 10…触媒燃焼炉
- 11…熱交換器

特 許 出 願 人
代 理 人 弁 理 士

中部瓦斯株式会社
永 田 久



4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法を用いた例を示す概略図

第1図

